

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001502

International filing date: 02 February 2005 (02.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-025650  
Filing date: 02 February 2004 (02.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

04. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   2 月   2 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 2 5 6 5 0  
Application Number:

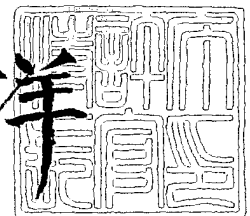
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 2 5 6 5 0 ]

出   願   人            三 菱 鉛 筆 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 EP0364  
【提出日】 平成16年 2月 2日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01M 8/02  
H01M 8/24

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 須田 吉久

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 長田 隆博

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 山田 邦生

【発明者】  
【住所又は居所】 群馬県藤岡市立石 1 0 9 1 番地 三菱鉛筆株式会社 群馬工場内  
【氏名】 神谷 俊史

【特許出願人】  
【識別番号】 000005957  
【氏名又は名称】 三菱鉛筆株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100112335  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 藤本 英介

【選任した代理人】  
【識別番号】 100101144  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 神田 正義

【選任した代理人】  
【識別番号】 100101694  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 宮尾 明茂

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 077828  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9907257

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、該電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結されると共に、該各単位セルには液体燃料を貯蔵する燃料貯蔵槽に接続される浸透構造を有する燃料供給体が連結されて液体燃料が供給され、燃料供給体の終端は、使用済み燃料貯蔵槽に接続される燃料電池であって、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯を配し、該中継芯を介して使用済み燃料を前記使用済み燃料貯蔵槽に排出する構成で、該使用済み燃料貯蔵槽が開放されていることを特徴とする直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 2】**

前記使用済み燃料貯蔵槽に、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる使用済み燃料吸蔵体を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 3】**

前記使用済み燃料吸蔵体の中継芯の毛管力が前記燃料供給体の毛管力以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 4】**

前記使用済み燃料吸蔵体の毛管力が前記中継芯の毛管力以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 5】**

前記使用済み燃料吸蔵体へ使用済み液体燃料を前記使用済み燃料貯蔵槽に排出する排出機構に、コレクター体を有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 6】**

前記コレクター体が射出成形又は光造形技術により製造、若しくは、前記コレクター体が枚葉体により構成されている請求項 1 ～ 5 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 7】**

前記コレクター体表面が前記使用済み液体燃料よりも表面自由エネルギーが高く調整されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 8】**

前記使用済み燃料貯蔵槽が、取り外し可能であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 9】**

前記使用済み燃料貯蔵槽に、開閉可能な蓋体を設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 8 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

**【請求項 10】**

前記使用済み燃料貯蔵槽に微小な開口部を設け、該使用済み貯蔵槽内面及び該微小開放部周辺の表面自由エネルギーが前記使用済み液体燃料よりも低く調整されていることを特徴とする請求項 1 ～ 9 の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

【書類名】明細書

【発明の名称】直接メタノール型燃料電池

【技術分野】

【0001】

本発明は、直接メタノール型燃料電池に関し、更に詳しくは携帯電話、ノート型パソコン及びPDAなどの携帯用電子機器の電源として用いられるのに好適な小型の直接メタノール型燃料電池に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、燃料電池は、空気電極層、電解質層及び燃料電極層が積層された燃料電池セルと、燃料電極層に還元剤としての燃料を供給するための燃料供給部と、空気電極層に酸化剤としての空気を供給するための空気供給部とからなり、燃料と空気中の酸素とによって燃料電池セル内で電気化学反応を生じさせ、外部に電力を得るようにした電池であり種々の形式のものが開発されている。

【0003】

近年、環境問題や省エネルギーに対する意識の高まりにより、クリーンなエネルギー源としての燃料電池を、各種用途に用いることが検討されており、特に、メタノールと水を含む液体燃料を直接供給するだけで発電できる直接メタノール型燃料電池が注目されてきている（例えば、特許文献1及び2参照）。

これらの中でも、液体燃料の供給に毛管力を利用した各液体燃料電池等が知られている（例えば、特許文献3～7参照）。

これらの各特許文献に記載される液体燃料電池は、燃料タンクから液体燃料を毛管力で燃料極に供給するため、液体燃料を圧送するためのポンプを必要としないなど小型化に際してメリットがある。

【0004】

しかしながら、このような単に燃料貯蔵槽に設けられた、多孔体及び／又は繊維束体の毛管力だけを利用した液体燃料電池は、構成上は小型化に適するものの、燃料極に燃料が直接液体状態で供給されるため小型携帯機器に搭載し、電池部の前後左右や上下が絶えず変わる使用環境下では、長時間の使用期間中に燃料の追従が不完全となり、燃料供給遮断などの弊害が発生し、電解質層への燃料供給を一定にすることを阻害する原因となっている。

【0005】

また、これら欠点の解決策の一つとして、例えば、液体燃料を毛管力によりセル内に導入した後、液体燃料を燃料気化層にて気化して、使用する燃料電池システム（例えば、特許文献8参照）が知られているが、基本的な問題点である燃料の追従性不足は改善されていないという課題を有し、また、この構造の燃料電池は液体を気化させた後に燃料として用いるシステムのため、小型化が困難となるなどの課題がある。

【0006】

このように従来の直接メタノール型燃料電池では、燃料極に直接液体燃料を供給する際に、燃料の供給が不安定で動作中の出力値に変動が生じたり、安定な特性を維持したまま携帯機器への搭載が可能な程度の小型化は困難であるのが現状である。

また、これらの特許文献1～8には、使用済み燃料の貯蔵については開示がなされているものの、その後の使用済み燃料の処理などについては明確に開示されていないものである。

【特許文献1】特開平5-258760号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献2】特開平5-307970号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献3】特開昭59-66066号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献4】特開平6-188008号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献5】特開2003-229158号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献6】特開2003-299946号公報（特許請求の範囲、実施例等）

【特許文献7】特開 2003-340273 号公報 (特許請求の範囲、実施例等)

【特許文献8】特開 2001-102069 号公報 (特許請求の範囲、実施例等)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記従来の直接メタノール型燃料電池における課題及び現状に鑑み、これを解消するためになされたものであり、燃料極に直接液体燃料を安定的に供給し、簡便に使用済み燃料の処理を可能にしたこと及び燃料電池の小型化をなし得ることができる直接メタノール型燃料電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記従来の課題等について、鋭意検討した結果、微小炭素多孔体よりなる燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、この電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結される燃料電池において、各单位セルへの燃料供給に燃料貯蔵槽より直接接続される燃料供給体に連結し、特定構造の使用済み燃料貯蔵槽が燃料供給体の終端に接続することなどにより、上記目的の直接メタノール型燃料電池が得られることに成功し、本発明を完成するに至ったものである。

【0009】

すなわち、本発明は、次の(1)～(10)に存する。

(1) 燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、該電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結されると共に、該各单位セルには液体燃料を貯蔵する燃料貯蔵槽に接続される浸透構造を有する燃料供給体が連結されて液体燃料が供給され、燃料供給体の終端は、使用済み燃料貯蔵槽に接続される燃料電池であって、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯を配し、該中継芯を介して使用済み燃料を前記使用済み燃料貯蔵槽に排出する構成で、該使用済み燃料貯蔵槽が開放されていることを特徴とする直接メタノール型燃料電池。

(2) 前記使用済み燃料貯蔵槽に、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる使用済み燃料吸蔵体を設けたことを特徴とする上記(1)に記載の直接メタノール型燃料電池。

(3) 前記使用済み燃料吸蔵体の中継芯の毛管力が前記燃料供給体の毛管力以上であることを特徴とする上記(1)又は(2)に記載の直接メタノール型燃料電池。

(4) 前記使用済み燃料吸蔵体の毛管力が前記中継芯の毛管力以上であることを特徴とする上記(1)～(3)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(5) 前記使用済み燃料吸蔵体へ使用済み液体燃料を前記使用済み燃料貯蔵槽に排出する排出機構に、コレクター体を有することを特徴とする上記(1)～(4)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(6) 前記コレクター体が射出成形又は光造形技術により製造、若しくは、前記コレクター体が枚葉体により構成されている上記(1)～(5)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(7) 前記コレクター体表面が前記使用済み液体燃料よりも表面自由エネルギーが高く調整されていることを特徴とする上記(1)～(6)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(8) 前記使用済み燃料貯蔵槽が、取り外し可能であることを特徴とする上記(1)～(7)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(9) 前記使用済み燃料貯蔵槽に、開閉可能な蓋体を設けたことを特徴とする上記(1)～(8)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

(10) 前記使用済み燃料貯蔵槽に微小な開口部を設け、該使用済み貯蔵槽内面及び該微小開放部周辺の表面自由エネルギーが前記使用済み液体燃料よりも低く調整されていることを特徴とする上記(1)～(9)の何れか一つに記載の直接メタノール型燃料電池。

【発明の効果】

**【0010】**

本発明によれば、燃料貯蔵槽から各单位セルの個々に直接液体燃料を安定的に供給し、簡便に使用済み燃料の処理を安定的に排出することができると共に、燃料電池の小型化をなし得ることができる直接メタノール型燃料電池が提供される。

請求項 2～7 の発明によれば、更に液体燃料貯蔵槽への使用済み燃料の処理を安定的に排出することができる。

請求項 8～10 の発明によれば、更に簡便に使用済み燃料の処理を可能とすることができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0011】**

以下に、本発明の実施形態を図面を参照しながら詳しく説明する。

図 1 (a)～(e) は、本発明の直接メタノール型燃料電池（以下、単に「燃料電池」という）A の基本的実施形態（第 1 実施形態）を示す概略図面である。

この燃料電池 A は、図 1 (a)～(e) に示すように、液体燃料を収容する燃料貯蔵槽 10 と、微小炭素多孔体よりなる燃料電極体 21 の外表部に電解質層 23 を構築し、該電解質層 23 の外表部に空気電極層 24 を構築することで形成される単位セル（燃料電池セル）20、20 と上記燃料貯蔵槽 10 に接続される浸透構造を有する燃料供給体 30 と、該燃料供給体 30 の終端に設けられる使用済み燃料貯蔵槽 40 とを備え、上記各单位セル 20、20 は直列に連結されて燃料供給体 30 により燃料が順次供給される構造となっており、また、前記使用済み燃料貯蔵槽 40 に、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯 40a を配し、該中継芯 40a を介して使用済み燃料を前記使用済み燃料貯蔵槽 40 に排出する構成で、該使用済み燃料貯蔵槽 40 が開放されている構造となっている。

**【0012】**

上記燃料貯蔵槽 10 に収容される液体燃料としては、メタノールと水とからなるメタノール液が挙げられるが、後述する燃料電極体において燃料として供給された化合物から効率良く水素イオン ( $H^+$ ) と電子 ( $e^-$ ) が得られるものであれば、液体燃料は特に限定されず、燃料電極体の構造などにもよるが、例えば、ジメチルエーテル (DME)、エタノール液、ギ酸、ヒドラジン、アンモニア液などの液体燃料も用いることができる。

本実施形態では、液体燃料は、燃料貯蔵槽 10 内に収容される中綿や多孔体、または繊維束体などの吸蔵体 10a に吸蔵されている。なお、この吸蔵体 10a は液体燃料を吸蔵できるものであれば特に限定されず、後述する燃料供給体 30 と同様の構成のものなどを用いることができる。

**【0013】**

また、上記燃料貯蔵槽 10 の材質としては、収容される液体燃料に対して保存安定性、耐久性を有するものであれば、特に限定されず、アルミニウム、ステンレスなどの金属、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂、ガラスなどが挙げられる。

**【0014】**

単位セルとなる各燃料電池セル 20 は、微小柱状の炭素多孔体よりなる燃料電極体 21 を有すると共に、その中央部に燃料供給体 30 を貫通する貫通部 22 を有し、上記燃料電極体 21 の外表部に電解質層 23 が構築され、該電解質層 23 の外表部に空気電極層 24 が構築される構造からなっている。なお、各燃料電池セル 20 の一つ当たり、理論上約 1.2 V の起電力を生じる。

**【0015】**

この燃料電極体 21 を構成する微小柱状の炭素多孔体としては、微小な連通孔を有する多孔質構造体であれば良く、例えば、三次元網目構造若しくは点焼結構造よりなり、アモルファス炭素と炭素粉末とで構成される炭素複合成形体、等方性高密度炭素成形体、炭素繊維抄紙成形体、活性炭素成形体などが挙げられ、好ましくは、燃料電池の燃料極における反応制御が容易かつ反応効率の更なる向上の点で、アモルファス炭素と炭素粉末とから

なる微細な連通孔を有する炭素複合成形体が望ましい。

この多孔質構造からなる炭素複合体の作製に用いる炭素粉末としては、更なる反応効率の向上の点から、高配向性熱分解黒鉛（HOPG）、キッシュ黒鉛、天然黒鉛、人造黒鉛、カーボンナノチューブ、フラーレンより選ばれる少なくとも1種（単独または2種以上の組合せ）が好ましい。

#### 【0016】

また、この燃料電極体21の外表部には、白金-ルテニウム（Pt-Ru）触媒、イリジウム-ルテニウム（Ir-Ru）触媒、白金-スズ（Pt-Sn）触媒などが当該金属イオンや金属錯体などの金属微粒子前駆体を含んだ溶液を含浸や浸漬処理後還元処理する方法や金属微粒子の電析法などにより形成されている。

#### 【0017】

電解質層23としては、プロトン伝導性又は水酸化物イオン伝導性を有するイオン交換膜、例えば、ナフィオン（Nafion、Du pont社製）を初めとするフッ素系イオン交換膜が挙げられる他、耐熱性、メタノールクロスオーバーの抑制が良好なもの、例えば、無機化合物をプロトン伝導材料とし、ポリマーを膜材料としたコンポジット（複合）膜、具体的には、無機化合物としてゼオライトを用い、ポリマーとしてスチレン-ブタジエン系ラバーからなる複合膜、炭化水素系グラフト膜などが挙げられる。

また、空気電極層24としては、白金（Pt）、パラジウム（Pd）、ロジウム（Rh）等を上述の金属微粒子前駆体を含んだ溶液等を用いた方法で担持させた多孔質構造からなる炭素多孔体が挙げられる。

#### 【0018】

前記燃料供給体30は、燃料貯蔵槽10内に収容される液体燃料を吸蔵する吸蔵体10aに接続され、該液体燃料を各単位セル20に供給できる浸透構造を有するものであれば特に限定されず、例えばフェルト、スポンジ、または、樹脂粒子焼結体、樹脂繊維焼結体などの焼結体等から構成される毛管力を有する多孔体や、天然繊維、獣毛繊維、ポリアセタール系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリフェニレン系樹脂などの1種又は2種以上の組合せからなる繊維束体からなるものが挙げられ、これらの多孔体、繊維束体の気孔率等は各単位セル20への供給量に応じて適宜設定されるものである。

#### 【0019】

使用済み燃料貯蔵槽40は、燃料供給体30の終端に中継芯40aを介して配置されるものである。この使用済み燃料貯蔵槽40には、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯40aを配し、該中継芯40aを介して使用済み燃料を前記使用済み燃料貯蔵槽40に排出し、該中継芯40aを介した挿入孔40bと共に、図1（d）及び（e）に示すように、吸蔵体41を大きく露出させることができる開口部40cを有する開放構造となっている。また、使用済み燃料貯蔵槽40内には、中継芯40aの下端部と接して使用済み燃料を吸蔵する多孔体や繊維束体などの吸蔵体41が内蔵されている。なお、吸蔵体41を脱落させないように、リブ体40dを設けることもできる。

#### 【0020】

燃料供給体30により供給される液体燃料は、燃料電池セル20で反応に供されるものであり、燃料供給量は、燃料消費量に連動しているため、未反応で電池の外に排出される液体燃料は殆どなく、従来の液体燃料電池のように、燃料出口側の処理系を必要としないが、運転状況により供給過剰時に至った際には、反応に使用されない液体燃料が貯蔵槽40に蓄えられ阻害反応を防ぐことができる構造となっている。

なお、50は、燃料貯蔵槽10と使用済み燃料貯蔵槽40を連結するとともに、燃料貯蔵槽10から各単位セル20、20の個々に燃料供給体30を介して直接液体燃料を確実に供給するメッシュ構造などからなる部材である。

#### 【0021】

このように構成される本実施形態の燃料電池Aは、燃料供給体30の浸透構造により燃



料貯蔵槽 10 内の吸蔵体 10 a に吸蔵されている液体燃料を毛管力により燃料電池セル 20、20 内に導入するものである。

本実施形態では、前記使用済み燃料貯蔵槽 40 には、中継芯 40 a を介した挿入孔 40 b と共に、開放部 40 c を設けた形態となる開放構造で、燃料供給体 30 の終端に中継芯 40 a を介して使用済み燃料を吸蔵体 41 に直接吸蔵させる構成となっており、少なくとも、燃料貯蔵槽 10 (吸蔵体 10 a)、燃料電極体 21 及び／又は燃料電極体 21 に接する燃料供給体 30、中継芯 40 a、使用済み燃料貯蔵槽 40 (吸蔵体 41) の毛管力を、燃料貯蔵槽 10 (吸蔵体 10 a) < 燃料電極体 21 及び／又は燃料電極体 21 に接する燃料供給体 30 < 中継芯 40 a < 使用済み燃料貯蔵槽 40 (吸蔵体 41) と設定することにより、燃料電池 A がどのような状態 (角度)、逆さ等に放置されても、燃料貯蔵槽 10 から各単位セル 20、20 の個々に直接液体燃料が逆流や途絶を起こすことなく、安定的かつ継続的に燃料を供給することができるものとなり、かつ、反応に使用されない液体燃料が貯蔵槽 40 に蓄えられ阻害反応を防ぐことができる。

#### 【0022】

本実施形態では、使用済み燃料貯蔵槽 40 は密閉されていないため、吸蔵体 40 a から大気中へ使用済み燃料の蒸発による放出が可能である。少量の燃料電池の使用であれば、使用済み燃料の量も少量であり、大気中へ使用済み燃料の蒸発による放出が容易である。

更に、多量の使用済み燃料が排出されてきた場合でも、吸蔵体 40 a により吸蔵することが可能な量までは保持することが可能であり、吸蔵された使用済み燃料を順次大気中に蒸発させて行くことで、放出が可能である。

#### 【0023】

また、これらの実施形態では、使用済み燃料貯蔵槽 40 又は使用済み燃料貯蔵槽 40 内の吸蔵体 41 又は吸蔵体 41 を内蔵する使用済み燃料貯蔵槽 40 を交換可能としてよいものである。使用済み燃料の排出には、使用済み燃料貯蔵槽 40 又は使用済み燃料貯蔵槽 40 内の吸蔵体 41 をそのまま廃棄しても良い。また、吸蔵体 41 や中継芯 40 a に吸蔵された使用済み燃料を搾り出し、遠心による排出、蒸発などにより使用済み燃料を排出しても良く、この場合、使用済み燃料貯蔵槽は再利用することも可能である。

更に、この実施形態の燃料電池 A では、ポンプやプロウ、燃料気化器、凝縮器等の補器を特に用いることなく、液体燃料を気化せずそのまま円滑に供給することが出来る構造となるため、燃料電池の小型化を図ることが可能となる。

更にまた、各単位セル 20、20 への燃料供給には、燃料貯蔵槽 10 の端部より直接接続される浸透構造を有する燃料供給体 30 が連結されることにより、複数セルからなる燃料電池の小型化が達成することができるものとなる。

#### 【0024】

図 2 は、本発明の第 2 実施形態を示す燃料電池 B を示すものである。なお、上記第 1 実施形態の燃料電池 A と同様の構成は同一符号を付けてその説明を省略する (第 3 実施形態以降においても同様)。

この実施形態の燃料電池 B は、液体燃料が燃料貯蔵槽 10 内に収容される中綿や多孔体、または繊維束体などの吸蔵体 10 a、中継芯 10 b を介して燃料供給体 30 に供給する点で、上記第 1 実施形態の燃料電池 A と相違するものである。

本実施形態では、少なくとも、燃料貯蔵槽 10 (吸蔵体 10 a)、中継芯 10 b < 燃料電極体 21 及び／又は燃料電極体 21 に接する燃料供給体 30、中継芯 40 a、使用済み燃料貯蔵槽 40 (吸蔵体 41) の毛管力を、燃料貯蔵槽 10 (吸蔵体 10 a) < 中継芯 10 b < 燃料電極体 21 及び／又は燃料電極体 21 に接する燃料供給体 30 < 中継芯 40 a < 使用済み燃料貯蔵槽 40 (吸蔵体 41) と設定することにより、燃料電池 A よりも、更に燃料電池 B がどのような状態 (角度)、逆さ等に放置されても、燃料貯蔵槽 10 から各単位セル 20、20 の個々に直接液体燃料が逆流や途絶を起こすことなく、安定的かつ継続的に燃料を供給することができるものとなり、かつ、反応に使用されない液体燃料が貯蔵槽 40 に蓄えられ阻害反応を防ぐことができる。

#### 【0025】

図3(a)は、本発明の第3実施形態を示す燃料電池Cを示すものである。

この実施形態の燃料電池Cは、図3(a)に示すように、液体燃料が直接貯蔵され、液体燃料を収容する燃料貯蔵槽10の下部にコレクター体11を備えて燃料が供給される点で、上記第1実施形態の燃料電池Aと相違するものである。

この実施形態では、コレクター体11は、直液筆記具などにおいて用いられる部材と同様の構成であり、気圧、温度変化等により燃料貯蔵槽10内に直接収容される液体燃料が燃料供給体30に過剰に流出するのを防ぐものであり、膨張等により過剰となった液体燃料はコレクター体11のコレクター部11a、11a…間などに保持され、気圧、温度変化が元に戻れば燃料貯蔵槽10内に戻る構造となっており、上記第1実施形態と同様に機能するものである。

#### 【0026】

図3(b)及び(c)は、本発明の第4実施形態を示す燃料電池Dを示すものである。

この実施形態の燃料電池Dは、図2(b)及び(c)に示すように、液体燃料が直接貯蔵され、液体燃料を収容する燃料貯蔵槽10の下部にバルブ部材12を介して更に第2燃料貯蔵槽15を有し、該第2燃料貯蔵槽15内には液体燃料を吸蔵する多孔体又は繊維束体が内蔵されており、燃料供給体30が上記第2燃料貯蔵槽15内に内蔵される多孔体又は繊維束体が接続されている点、並びに、単位セル20が平板状のものを使用している点で、上記第1実施形態の燃料電池Aと相違するものである。

この実施形態では、燃料貯蔵槽10を押圧操作(ノック操作)することによりバルブ部材12が開閉し、液体燃料が一時貯蔵用の第2燃料貯蔵槽15に流入する。これにより液体燃料は燃料供給体30により各単位セル20に供給されて、前記第1実施形態と同様の作用効果を発揮する。更に、この実施形態では燃料貯蔵槽10をノック操作することにより燃料が供給され、燃料電池として動作できるので、液体燃料の供給量の調節、使用開始時期の調整、使用休止が簡単に行うことができる。

#### 【0027】

図4は、本発明の第5実施形態を示す燃料電池Eを示すものである。

この実施形態の燃料電池Eは、図4に示すように、液体燃料が直接貯蔵され、液体燃料を収容する燃料貯蔵槽10が交換可能なカートリッジ構造体となっており燃料貯蔵槽10の下部に流出バルブ13を介して液体燃料流入槽14を有する燃料供給体となっており、液体燃料流入槽14の下部にバルブ部材12を介して更に第2燃料貯蔵槽15を有し、該第2燃料貯蔵槽15内には液体燃料を吸蔵する多孔体又は繊維束体が内蔵されており、燃料供給体30が上記第2燃料貯蔵槽15内に内蔵される多孔体又は繊維束体が接続されている点、並びに、単位セル20を並列接続している点で、上記第1実施形態の燃料電池Aと相違するものである。

この実施形態では、燃料貯蔵槽10を押圧操作(ノック操作)することにより流出バルブ部材13、バルブ部材12が開閉し、液体燃料が一時貯蔵用の第2燃料貯蔵槽15に流入する。これにより液体燃料は燃料供給体30により各単位セル20に供給されて、前記第1実施形態と同様の作用効果を発揮する。更に、この実施形態では燃料貯蔵槽10がカートリッジ式となっているので、燃料の補充・交換が簡単にでき、燃料貯蔵槽10をノック操作することにより燃料が供給され、燃料電池として動作できるので、使用開始時期の調整、使用休止が簡単に行うことができる。

#### 【0028】

図5は、本発明の第6実施形態の燃料電池Fを示すものである。

この実施形態の燃料電池Fは、図5(a)に示すように、使用済み燃料貯蔵槽40に、開閉可能な蓋体42を設けた点で、上記第2実施形態の燃料電池Bと異なるものである。

開閉可能な蓋体42の構造としては、例えば、スクリュューキャップ構造、ヒンジ構造、通常の筆記具などに用いられている嵌合キャップ構造など、使用済み液体燃料を安易に漏出させない構造であれば適宜用いることができる。

この実施形態では、上記第1実施形態の燃料電池等と同様に機能すると共に、使用済み燃料貯蔵槽40内の吸蔵体41の交換可能となり、使用済み燃料の排気が簡単に行うがで

きる。

また、使用済み燃料貯蔵槽 40 を、取り外し自在としてもよく、図 5 (b) に示すように、大型の使用済み燃料貯蔵槽 40 を取り付けいてもよいものである。

使用済み燃料貯蔵槽 40 を取り外し自在とする構成としては、例えば、スクリューキャップ構造、嵌合構造、および、ボルトなどによる固定など脱着が簡単にできる構成が挙げられる。

#### 【0029】

図 6 は、本発明の第 7 実施形態の燃料電池 G を示すものである。

この実施形態の燃料電池 G は、図 6 (a) に示すように、燃料供給体 30 と接触する中継芯 40 b の周囲にコレクター体 45 を開放された使用済み燃料貯蔵槽 40 内に設けている点でのみ、上記第 1 実施形態の燃料電池と相違するものである。

コレクター体 45 は、直液筆記具などにおいて用いられる部材と同様の構成であり、気圧、温度変化等により使用済み燃料貯蔵槽 40 内に直接収容される使用済み液体燃料が燃料供給体 30 に逆流することを防ぐものであり、膨張等により逆流しそうな使用済み液体燃料はコレクター体 42 のコレクター部 45 a、45 a…間などに保持され、気圧、温度変化が元に戻れば燃料貯蔵槽 40 内に戻る構造となっている。

#### 【0030】

このコレクター体 45 の材質としては、収容される液体燃料に対して保存安定性、耐久性を有するものであれば、特に限定されず、アルミニウム、ステンレスなどの金属、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂などが挙げられる。特に好ましくはポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂であり、通常の射出成形や複雑な形状を形成可能な光造形技術によって製造できる。また、前記の合成樹脂などのフィルムをプレス加工するなどして得られる枚葉体を積層させることで、前記コレクター部 45 a の代わりとし、コレクター体を構成させることもできる。

#### 【0031】

これらのコレクター体 45 の表面エネルギーは、使用済み燃料の表面自由エネルギーよりも高く設定されることが重要であり、これにより使用済み燃料に対するコレクター体 45 の濡れ性が向上し、使用済み燃料の保持力が向上する。コレクター体 45 の表面自由エネルギーの調整には通常、プラズマ処理、オゾン処理、表面改質剤による処理などが利用される。

#### 【0032】

この実施形態では、前記第 1 実施形態と同様に機能するものであり、中継芯 40 a の毛管力を、燃料電極体 21 及び／又は燃料電極体 21 に接する燃料供給体 30 < 中継芯 40 a とすることで、使用済み燃料貯蔵槽 40 から各単位セル 20、20 の個々に使用済み燃料が逆流を起こすことなく、反応に使用されない液体燃料が貯蔵槽 40 に蓄えられ阻害反応を防ぐことができる。

また、この実施形態では、使用済み燃料の排出には、排出されてくる使用済み燃料の量が少量であれば開放された口から蒸発してゆくことにより大気中への排出が可能である。

更に、排出されてくる使用済み燃料の量が多量である場合には、蓋体を開放し使用済み燃料を排出することも可能である。

開閉可能な蓋体 42 の構造として、前記第 6 実施形態の燃料電池 F の使用済み燃料貯蔵槽に用いることができる構造の他、第 4、第 5 実施形態に燃料貯蔵槽からの液体燃料の流出機構として挙げたバルブ構造も用いることができる。

#### 【0033】

更にまた、使用済み燃料貯蔵槽 40 を大型化すると共に、図 6 (b) に示すように、微小な開口部 40 d、40 d…により更に開放してもよく、更に、使用済み燃料貯蔵槽 40 に開閉可能な蓋体 42 を設けてもよいものである。使用済み燃料の排出には、排出されてくる使用済み燃料の量が少量であれば開放された口から蒸発してゆくことにより大気中への排出が可能である。また、排出されてくる使用済み燃料の量が多量である場合には、蓋

体を開放し使用済み燃料を排出することも可能である。

更に、前記使用済み燃料貯蔵槽 40 の内部と微小な開口部 40 d 周辺の表面自由エネルギーを使用済み燃料よりも低く設定することにより、使用済み燃料貯蔵槽 40 に蓄積された使用済み燃料が液体のまま漏出することを防止することも可能である。

前記使用済み燃料貯蔵槽 40 の内部と開口部 40 d 周辺の表面自由エネルギーを使用済み燃料よりも低くすることにより使用済み燃料に対する濡れ性を低下させることにより、使用済み燃料を使用済み燃料貯蔵槽 40 の開口部から漏出させにくくさせるためである。

#### 【0034】

図 7 は、本発明の第 8 実施形態の燃料電池 H を示すものである。

この実施形態は、前記の各実施形態における使用済み燃料貯蔵槽 40 から大気中への放出される量を超える量の使用済み燃料の発生が予想される場合には吸蔵体 41 の形状を、より使用済み燃料が蒸発し易い形状とした点でのみ、上記各実施形態の燃料電池 A ~ G と相違するものである。

図 7 (a) ~ (c) に示すように、吸蔵体 41 の形状を各吸蔵部 41 a を所定間隔に形成したフィン状の吸蔵体とし、吸蔵部 41 a と吸蔵部 41 a の間に空気層 41 b を設けることにより、大気中への使用済み燃料をより効率良く蒸発させる可能とするものである。

なお、中継芯 40 a の取り付け箇所は、中央部の他、両サイド側でもよいものである。

#### 【0035】

本発明の燃料電池は、上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想の範囲内で種々変更することができるものである。

例えば、第 1 ~ 第 6 実施形態の使用済み燃料貯蔵槽を第 7 実施形態のコレクター体を有する使用済み燃料貯蔵槽に代えてもよく、また、第 1 ~ 第 7 実施形態の使用済み燃料貯蔵槽を複数連結し、使用済み燃料の貯蔵量を上げることも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0036】

【図 1】 (a) は本発明の第 1 実施形態の燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図、(b) は燃料単位セルの斜視図、(c) は燃料単位セルの縦断面図、(d) は使用済み燃料貯蔵槽の開放構造を示す斜視図、(e) は使用済み燃料貯蔵槽の開放構造を示す縦断面図である。

【図 2】 本発明の第 2 実施形態の燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図である。

【図 3】 (a) は本発明の第 3 実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図、(b) は本発明の第 4 実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図、(c) は単位セルの取り付け構造を示す部分断面図である。

【図 4】 本発明の第 5 実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略断面図である。

【図 5】 (a) は本発明の第 6 実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略部分断面図、(b) は使用済み燃料貯蔵槽の別の形態を示す概略断面図である。

【図 6】 (a) は本発明の第 6 実施形態を示す燃料電池を縦断面態様で示す概略部分断面図、(b) は使用済み燃料貯蔵槽の別の形態を示す概略断面図である。

【図 7】 本発明の第 7 実施形態を示す燃料電池であり、使用済み燃料貯蔵槽内に収容される吸蔵体を示す図面であり、(a) は斜視図、(b) は平面図、(c) は正面図である。

#### 【符号の説明】

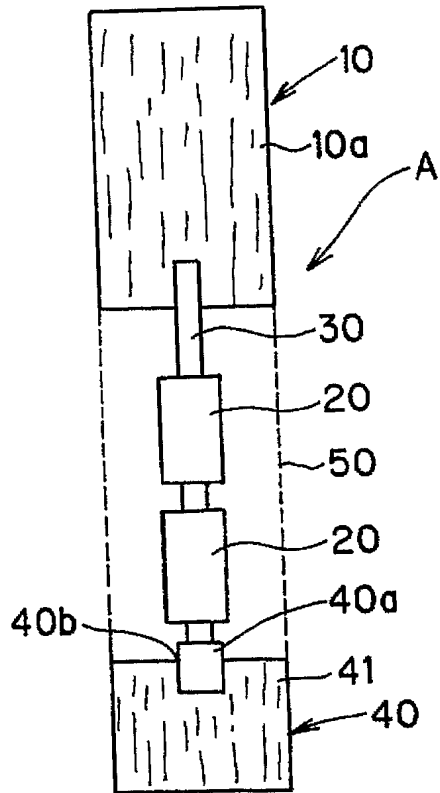
#### 【0037】

- A 燃料電池
- 10 燃料貯蔵槽
- 10 b 中継芯
- 11 コレクター体
- 20 単位セル
- 30 燃料供給体

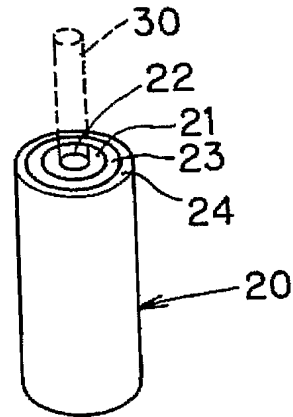
4 0 a 中継芯  
4 0 使用済み燃料貯蔵槽

【書類名】 図面  
【図 1】

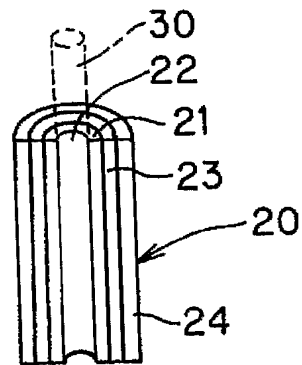
(a)



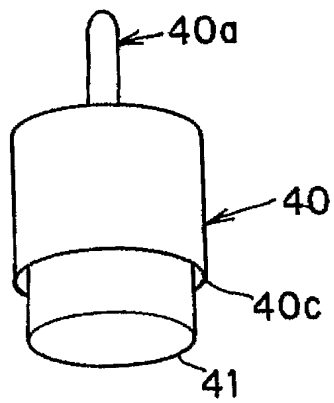
(b)



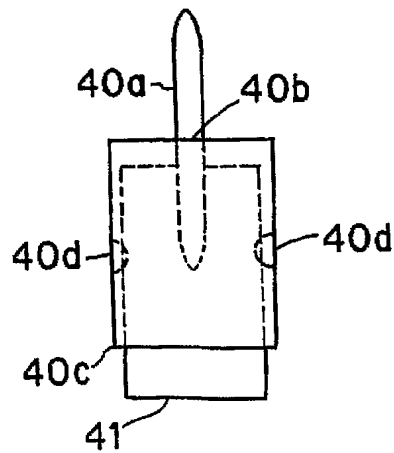
(c)



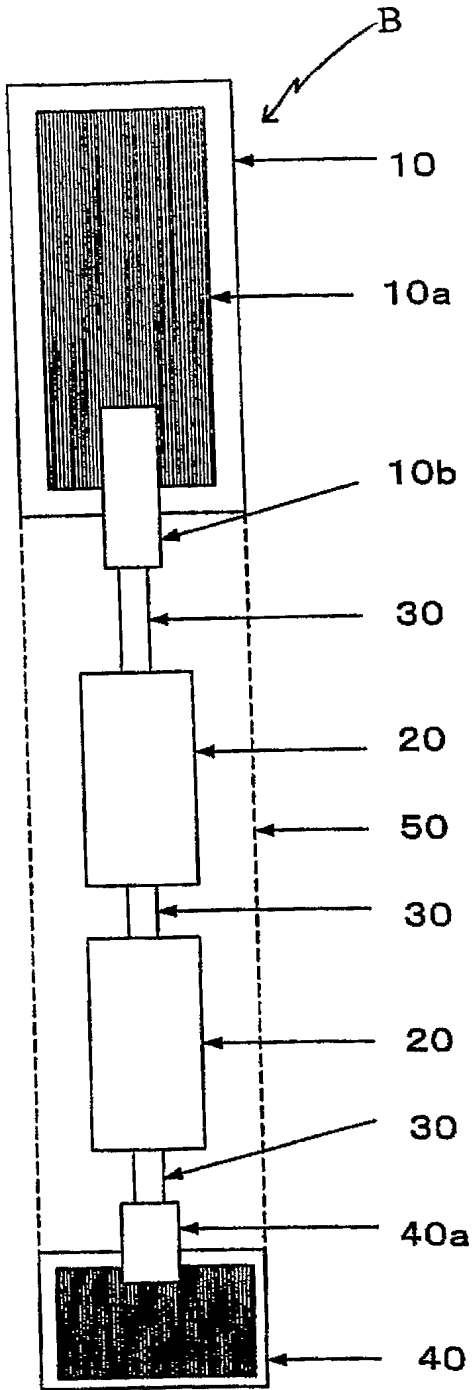
(d)



(e)

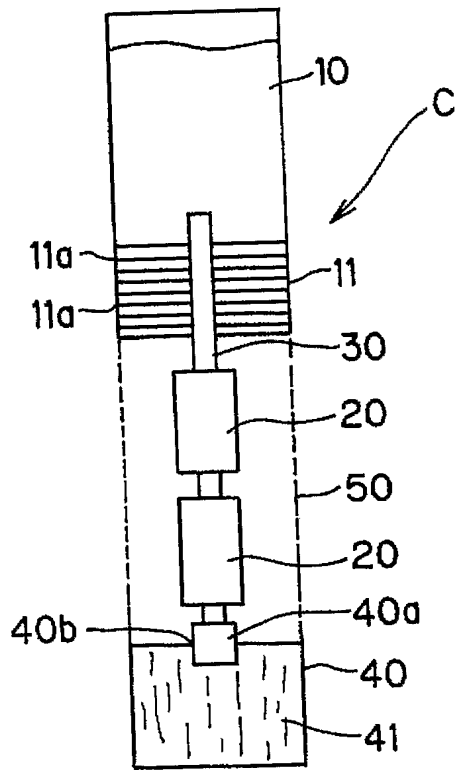


【図 2】

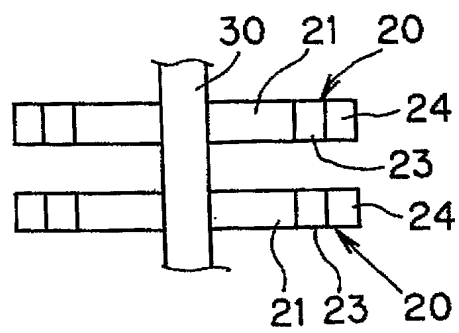
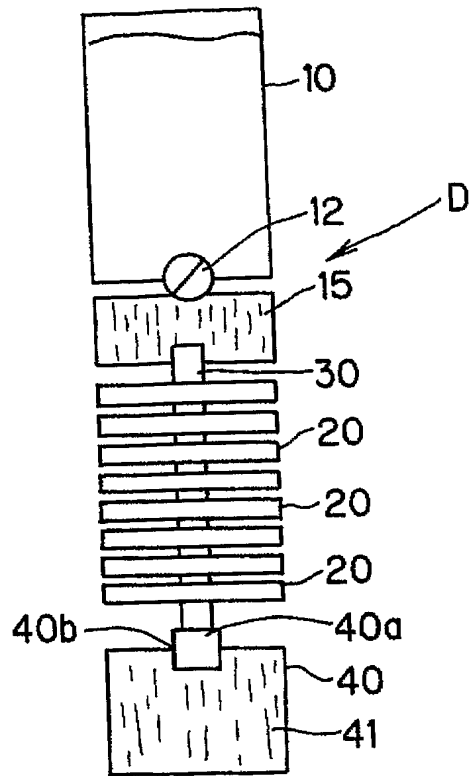


【図 3】

(a)

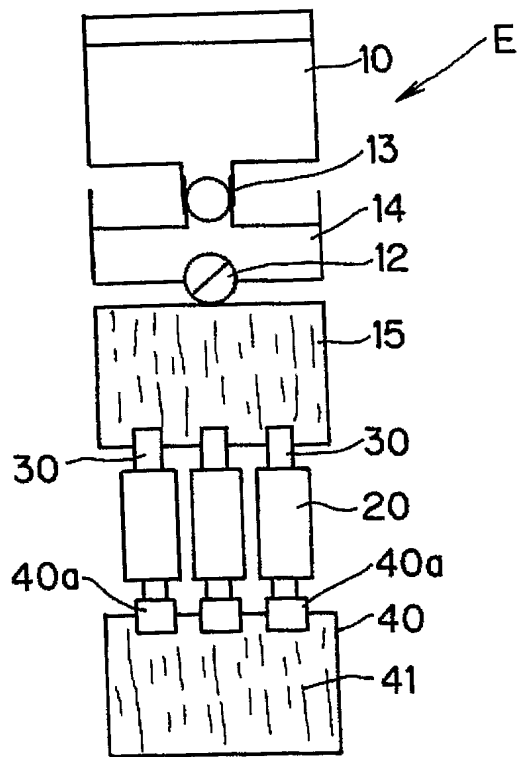


(b)



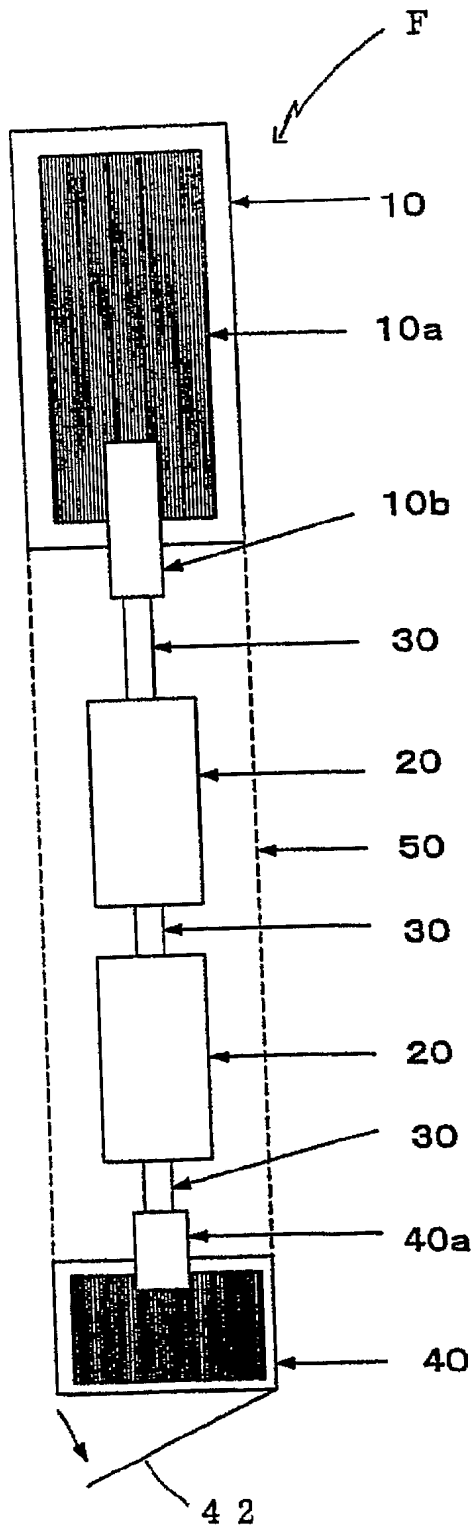


【図 4】

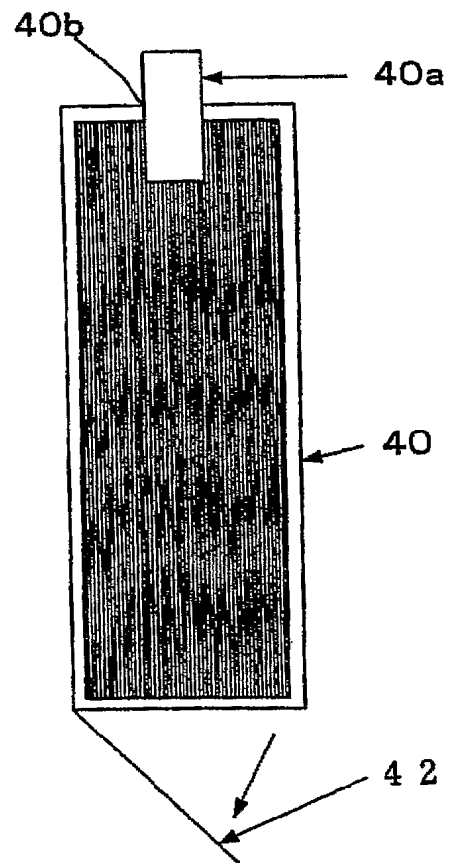


【図 5】

(a)

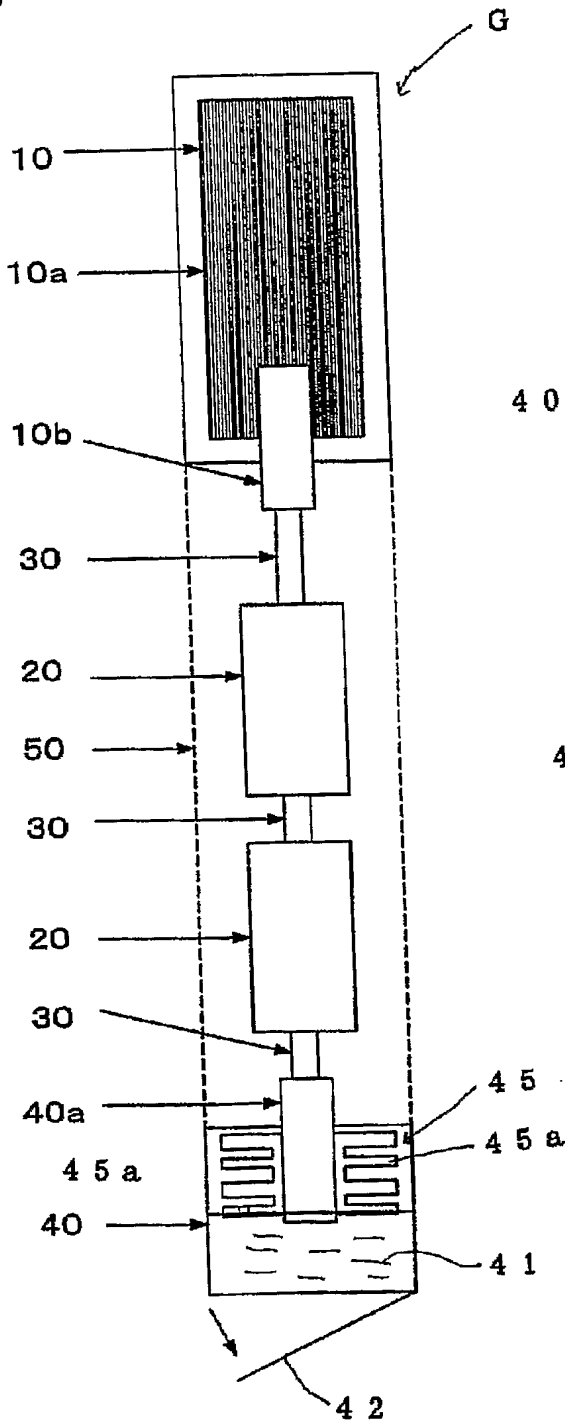


(b)

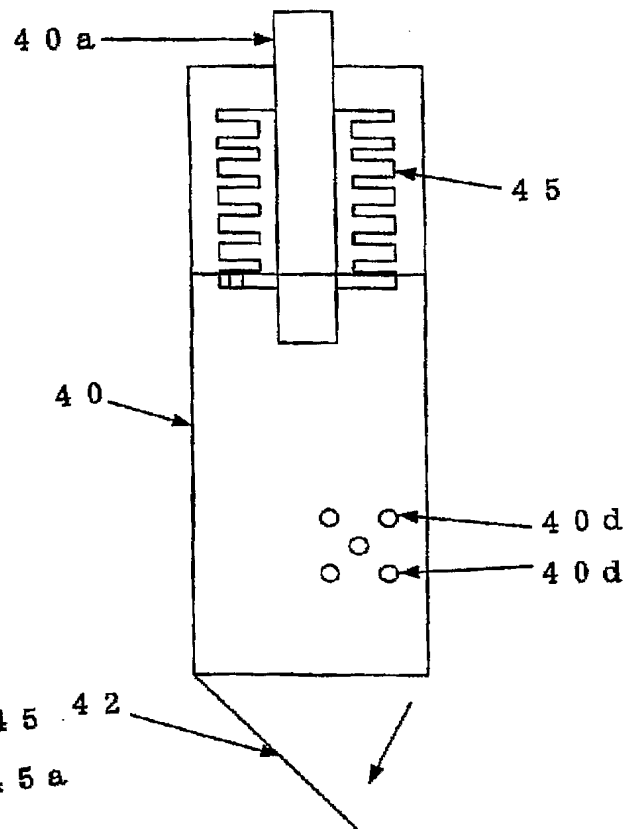


【図 6】

(a)

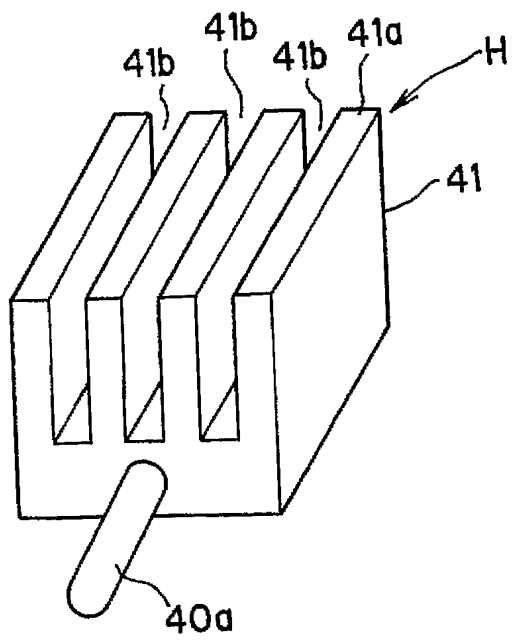


(b)

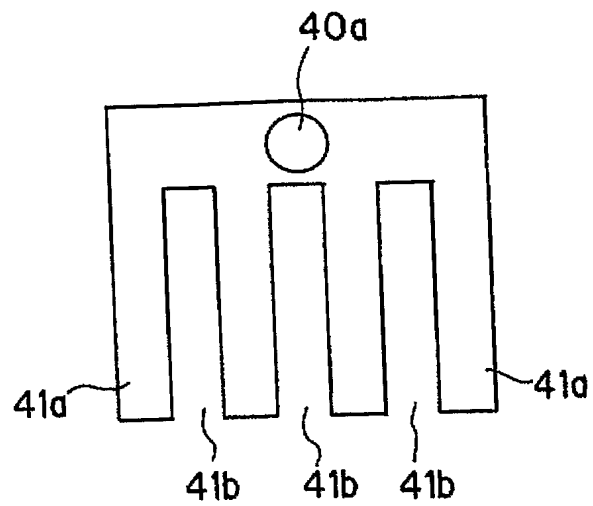


【図 7】

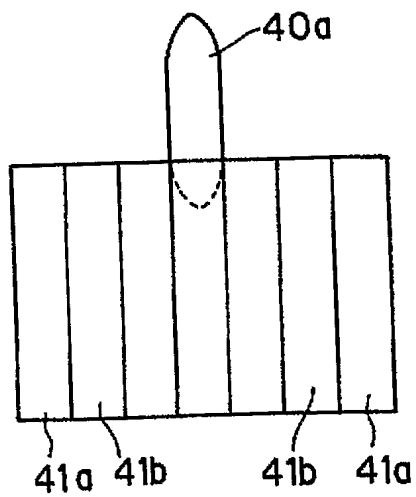
(a)



(b)



(c)



**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】** 燃料貯蔵槽から各単位セルの個々に直接液体燃料を安定的かつ継続的に燃料を供給することができる携帯用電子機器の電源として好適な小型の直接メタノール型燃料電池を提供する。

**【解決手段】** 燃料電極体の外表部に電解質層を構築し、該電解質層の外表部に空気電極層を構築することで形成される単位セルが複数連結されると共に、該各単位セル20には液体燃料を貯蔵する燃料貯蔵槽10に接続される浸透構造を有する燃料供給体30又は燃料電極体が連結されて液体燃料が供給され、燃料供給体30の終端は、使用済み燃料貯蔵槽40に接続される燃料電池Aであって、前記使用済み燃料貯蔵槽40に、毛管力を有する多孔体及び／又は繊維束体からなる中継芯40aを配し、該中継芯40aを介して使用済み燃料を前記使用済み燃料貯蔵槽40に排出する構成で、該使用済み燃料貯蔵槽が開放されていることを特徴とする直接メタノール型燃料電池。

**【選択図】図1**

特願 2 0 0 4 - 0 2 5 6 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 9 5 7 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住 所  
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 1 日  
新規登録  
東京都品川区東大井 5 丁目 2 3 番 3 7 号  
三菱鉛筆株式会社